

# Observatoire de l'avifaune des grèves du bassin de la Loire



# Ordre du jour

1/ Objectifs et contexte

2/ AXE 1 : homogénéisation des protocoles d'acquisition de données

3/ AXE 2 : acquisition des données et mesures de protection

4/ AXE 4 : diffusion des connaissances et orientation des mesures de gestion



# Ordre du jour

1/ Objectifs et contexte

2/ AXE 1 : homogénéisation des protocoles d'acquisition de données

3/ AXE 2 : acquisition des données et mesures de protection

4/ AXE 4 : diffusion des connaissances et orientation des mesures de gestion



# 1/ Objectifs et contexte

## Projet initial :

Ciblé sur l'avifaune nicheuse des grèves et des berges

Prévu pour une durée de 3 ans (2011-2013)

*Objectif principal : mieux appréhender les tendances d'évolution des populations d'oiseaux des grèves et des berges par l'étude de différents facteurs d'évolution*

4 axes de travail ont été définis : protocoles d'inventaires, suivis et actions de conservation, analyse des facteurs d'évolution et communication

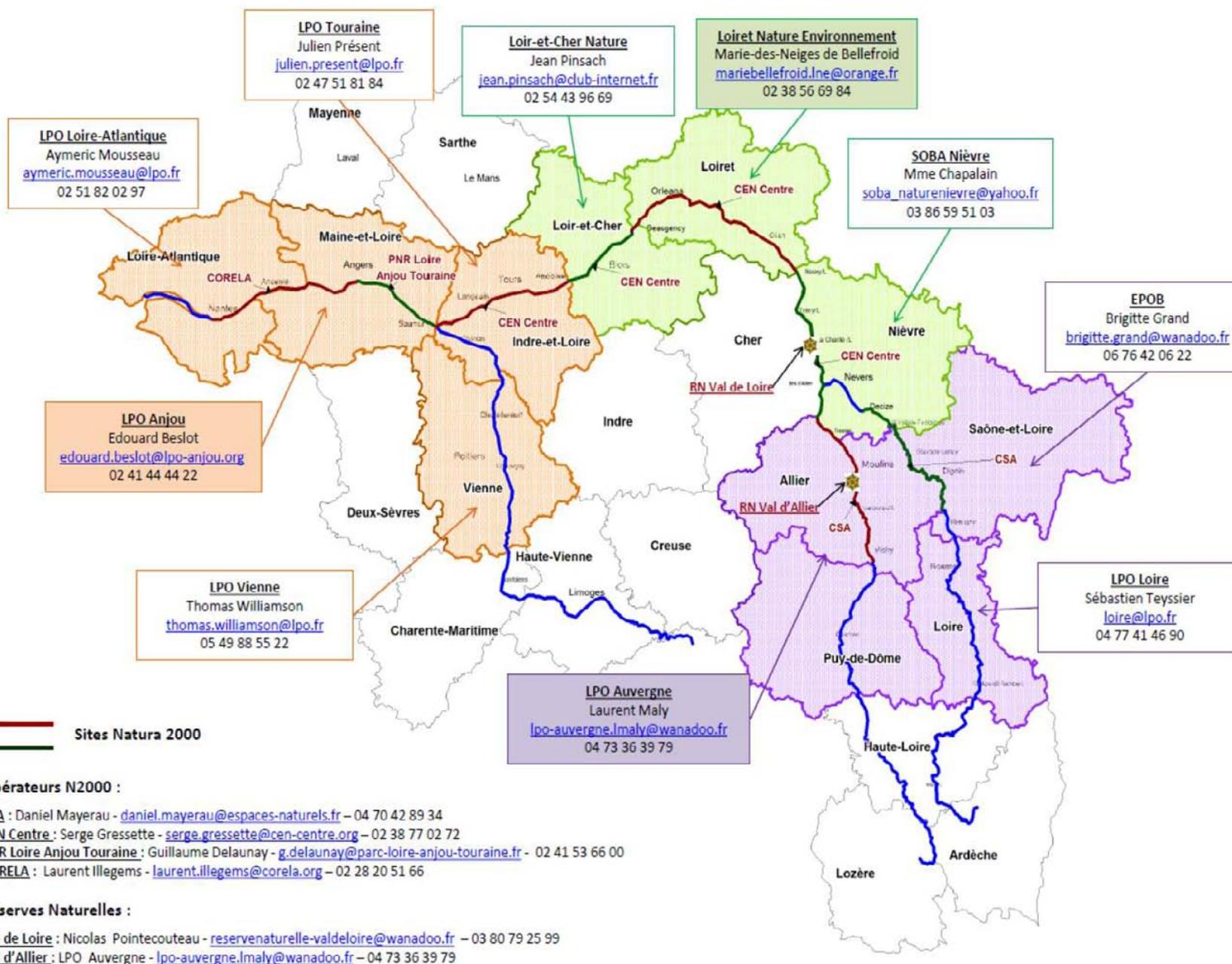
## Restructuration du projet :

Abandon du volet concernant l'avifaune des berges (hirondelles des rivages et guêpiers)

Objectif identique mais uniquement sur la volet avifaune des grèves



# 1/ Objectifs et contexte



# Ordre du jour

1/ Objectifs et contexte

**2/ AXE 1 : homogénéisation des protocoles d'acquisition de données**

3/ AXE 2 : acquisition des données et mesures de protection

4/ AXE 4 : diffusion des connaissances et orientation des mesures de gestion



# AXE 1 : protocole d'acquisition

## Protocole:

Le protocole établi en 2002-2006 a servi de base et s'appuie sur le protocole Loire nature deux passages concertés en semaine 21 et 23

pertinence de ces dates lorsque les conditions hydrologiques sont favorables

Maintien de dates de passage similaire chaque année et gardé le même observateur dans la mesure du possible

Deux modifications mineures ont été apportées au protocole :

- possibilité de réaliser les suivis en semaine et pas uniquement le week-end ;
- nécessité d'avoir un coordinateur à l'échelle du bassin lorsque les conditions hydrologiques sont particulières (comme en 2012) avec modification en semaine 24 et 26
- Intégration avec les codes Gisom, pour faciliter l'intégration des données au niveau national



# AXE 1 : homogénéisation des protocoles

## Codification GISOM :

Le Groupement d'intérêt scientifique Oiseaux marins est une structure nationale chargée de coordonner des suivis nationaux sur les espèces d'oiseaux marin nicheurs. Afin de collecter les données, le GISOM a établi une méthodologie de codification des sites de nidification à l'échelle nationale.

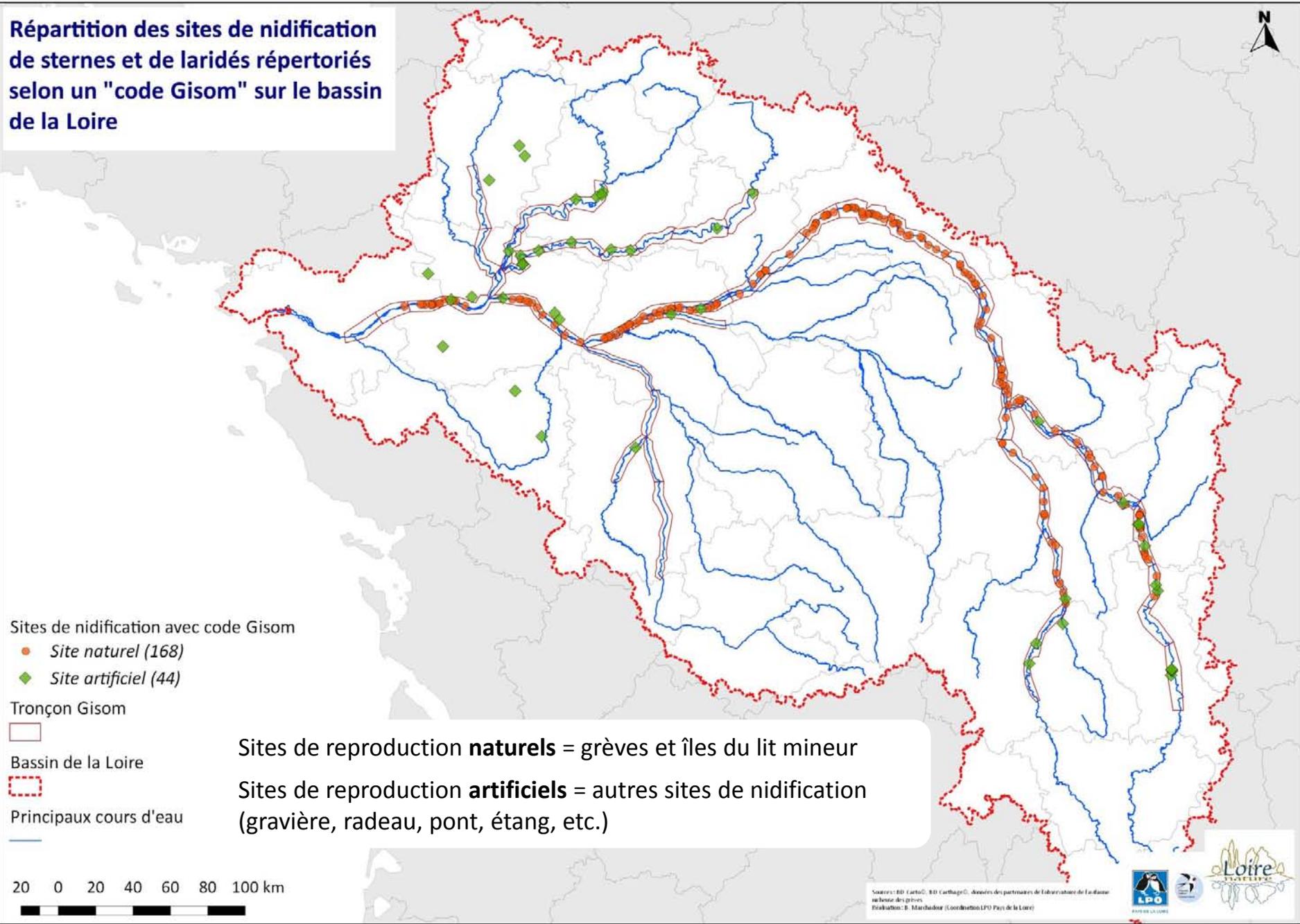
2002-2006 : un premier travail avait été réalisé avec l'identification de tronçons regroupant les sites de nidification.

En 2011, tous les sites de nidification récents sur l'axe Loire-Allier ont été répertoriés selon leur méthodologie = travail indispensable pour la transmission de données

Au total, 192 sites ont été répertoriés : 157 considérés comme naturels et 35 comme artificiels



# Répartition des sites de nidification de sternes et de laridés répertoriés selon un "code Gisom" sur le bassin de la Loire



Sites de nidification avec code Gisom

- Site naturel (168)
- ◆ Site artificiel (44)

Tronçon Gisom



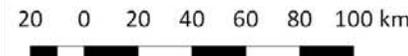
Bassin de la Loire



Principaux cours d'eau



Sites de reproduction **naturels** = grèves et îles du lit mineur  
Sites de reproduction **artificiels** = autres sites de nidification (gravière, radeau, pont, étang, etc.)



Sources: BD Carthage, BD Carthage©, données des partenaires de l'Observatoire de l'Avifaune au Bassin de la Loire  
Réalisation: D. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



# Ordre du jour

1/ Objectifs et contexte

2/ AXE 1 : homogénéisation des protocoles d'acquisition de données

**3/ AXE 2 : acquisition des données et mesures de protection**

4/ AXE 4 : diffusion des connaissances et orientation des mesures de gestion



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### RÉSULTATS 2011 DES LARIDÉS NICHEURS

#### Mouette rieuse :

7 022 – 7 277 couples sur 57 colonies / 3 884 – 4 125 couples sur 22 colonies si on enlève les sites de la Sologne et de la Brenne

Effectifs 2006 estimés à 5 800 couples sur 13 colonies / Baisse de 53 %



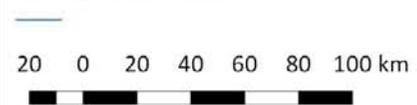
## Répartition des colonies de nidification de Mouette rieuse sur le bassin de la Loire en 2011

- Nombre de couples (sites naturels)
- 1 - 100 (5)
  - 101 - 300 (3)
  - 301 - 600 (0)
  - 601 - 1 417 (2)
- Nombre de couples (sites artificiels)
- ◇ 1 - 100
  - ◇ 101 - 300
  - ◇ 301 - 600
  - ◇ 601 - 1 449

Bassin de la Loire



Principaux cours d'eau



NB : le nombre de colonies pour chaque classe d'effectifs n'est pas précis concernant les sites artificiels. En effet, les points des départements du Loir-et-Cher (sud Loire) et celui de l'Indre correspondent à des synthèses et ne sont pas localisés précisément.

Source : BD Carthage, BD Carthage, données des partenaires de l'observatoire de l'audience de l'enseigne des grèves  
 Rédaction : B. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### RÉSULTATS 2011 DES LARIDÉS NICHEURS

#### Mouette mélanocéphale :

1 419 – 1 464 couples sur 8 colonies

Effectifs 2006 estimés à environ 300 couples / effectifs multipliés par 5

Deux colonies majeures :

- île de Beaugency (Loiret) = 808 couples
- îlot Saint-Brice (Indre-et-Loire) = 285 couples



## Répartition des colonies de nidification de Mouette mélanocéphale sur le bassin de la Loire en 2011

- Nombre de couples (sites naturels)
- 1 - 100 (3)
  - 101 - 300 (1)
  - 301 - 600 (0)
  - 601 - 808 (1)
- Nombre de couples (sites artificiels)
- ◇ 1 - 100 (2)
  - ◇ 101 - 300 (1)
- Bassin de la Loire
- Principaux cours d'eau

20 0 20 40 60 80 100 km

Source: BD Carthage, BD Carthage, données des partenaires de l'observatoire de l'audience  
au lieu des grèves  
Préparation: B. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### RÉSULTATS 2011 DES LARIDÉS NICHEURS

#### Goéland leucopnée :

99 – 104 couples sur 16 sites

Effectifs 2006 estimés entre 86 et 89 couples / augmentation de 16 %

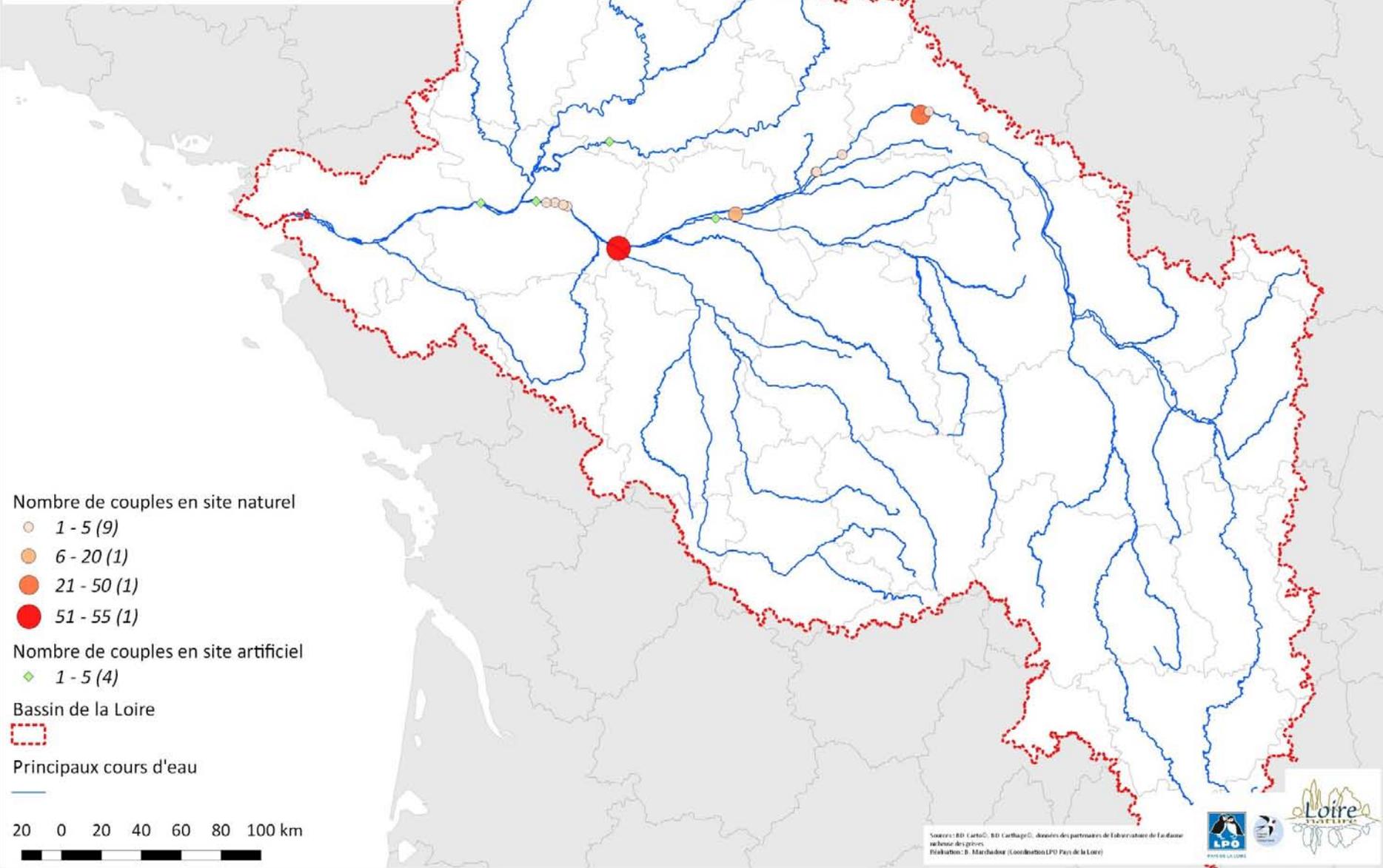
Deux colonies majeures :

- île de Montsoreau (Maine-et-Loire) = 64 couples
- Indre-et-Loire = 26 couples

Beaucoup de couples sont isolés et disséminés sur le bassin



# Répartition des colonies de nidification de Goéland leucophée sur le bassin de la Loire en 2011



- Nombre de couples en site naturel
  - 1 - 5 (9)
  - 6 - 20 (1)
  - 21 - 50 (1)
  - 51 - 55 (1)
- Nombre de couples en site artificiel
  - ◇ 1 - 5 (4)
- Bassin de la Loire
  - ▭ (red dashed line)
- Principaux cours d'eau
  - (blue line)

20 0 20 40 60 80 100 km

Source: BD Carthage, BD Carthage, données des partenaires de l'Observatoire de l'Avifaune au dessus des grèves  
Élaboration: D. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



# AXE 2 : acquisition de données et protection

## SUIVI 2012 DES STERNES

### Effort de prospection :

- Globalement, l'effort de prospection a été significatif sur l'ensemble du bassin ;
- 1 structure a été financée par N2000 : AOMSL (via Cen Allier) ;
- Certaines structures avaient un stagiaire = suivis plus poussés de la reproduction : 49, 37 et 03-63 ;
- Respect des dates malgré les reports successifs

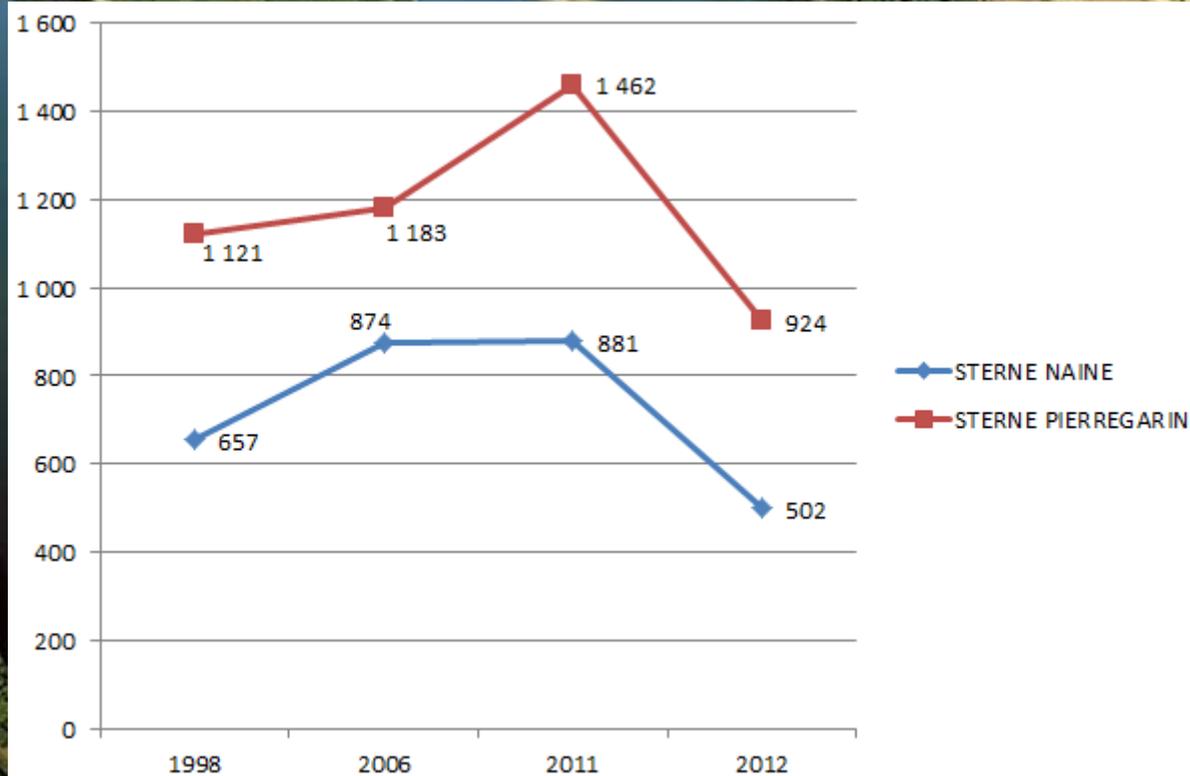
### Résultats globaux

#### *Sterne pierregarin :*

**881 – 963** couples nicheurs sur 47 colonies (données issues du 1<sup>er</sup> passage) ;

#### *Sterne naine :*

**485 – 515** couples nicheurs sur 46 colonies (données issues du 2<sup>e</sup> passage) ;



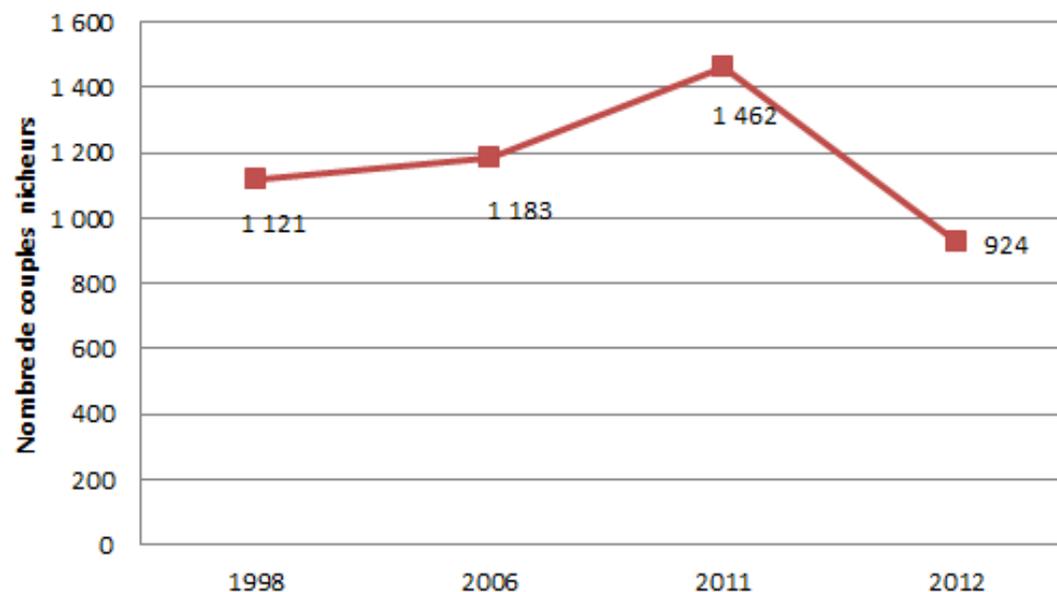
## AXE 2 : acquisition de données et protection

### STERNE PIERREGARIN

	2006	2011	2012
<b>Effectifs</b>	1 183	1 462 (+ 23,6 %)	924 (- 36,8 %)
Loire	87,9 %	88,1 %	92,6 %
Allier	8,3 %	6,9 %	7,3 %
Sites artificiels	?	314 (21,4 %)	268 (29 %)
Radeau	?	146 (10 %)	137 (15 %)



Evolution du nombre de couples nicheurs de Sterne pierregarin, *Sterna hirundo*, sur la bassin de la Loire entre 1998 et 2012



## Répartition des colonies de nidification de Sterne pierregarin sur le bassin de la Loire en 2012

Nombre de couples nicheurs (sites naturels)

- 1 - 5 (19)
- 6 - 20 (12)
- 21 - 50 (8)
- 51 - 82 (5)

Nombre de couples nicheurs (sites artificiels)

- ◇ 1 - 5 (11)
- ◇ 6 - 20 (3)
- ◇ 21 - 50 (2)
- ◇ 51 - 123 (1)

Bassin de la Loire



Principaux cours d'eau



20 0 20 40 60 80 100 km



**Nombre de colonie = 47**

17 sur sites artificiels

30 sur sites naturels

Source : BD Carthage, BD Carthage, données des partenaires de l'observatoire de l'état de l'environnement des gîtes.  
Elaboration : B. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



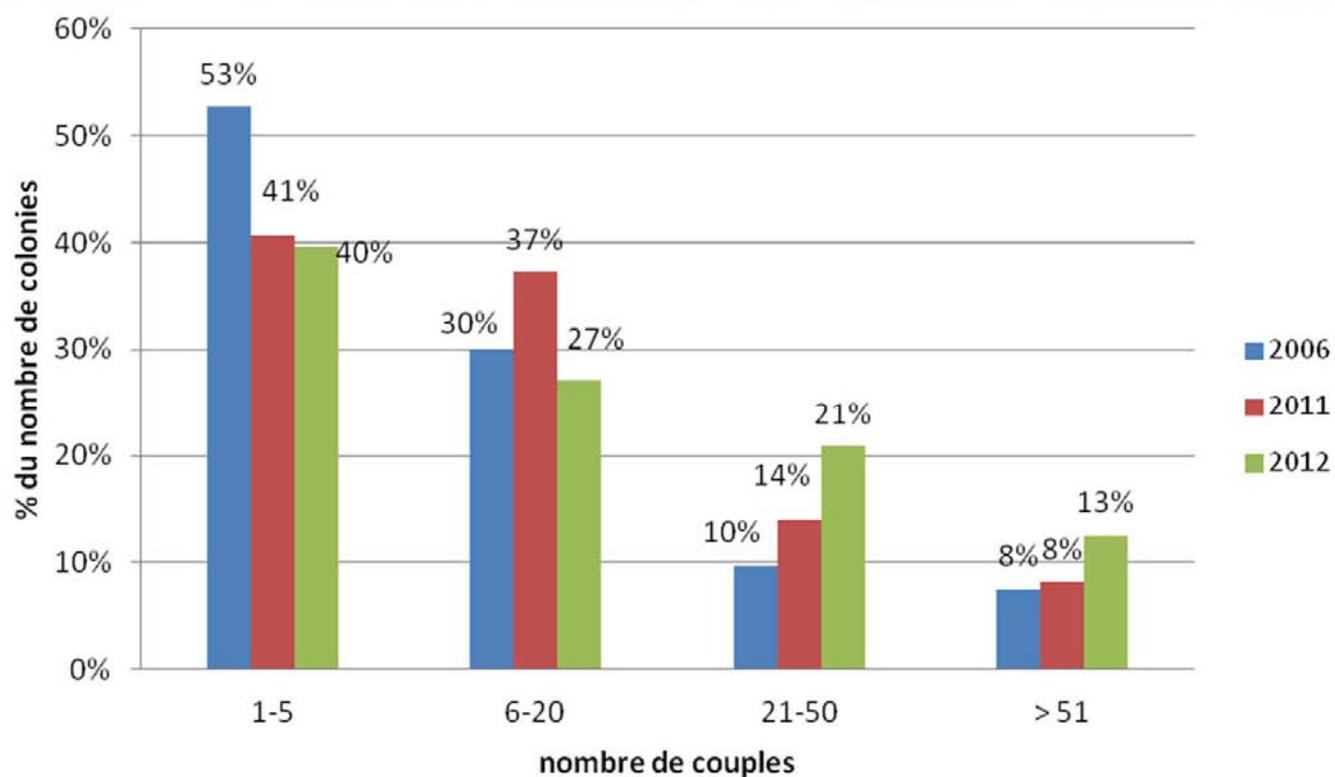
## AXE 2 : acquisition de données et protection

### ÉVOLUTION DE LA TAILLE DES COLONIES

En **2006**, nombre de colonies = **93** soit en moyenne : **12 couples** par colonie

En **2011**, nombre de colonies = **86** soit en moyenne : **17 couples** par colonie (18 pour les colonies en milieu naturel)

En **2012**, nombre de colonies = **47** soit en moyenne : **19.5 couples** par colonie (22 pour les colonies en milieu naturel)



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### SITES ARTIFICIELS

#### RÔLE DES SITES ARTIFICIELS

Les sites artificiels, notamment les radeaux, peuvent-ils être une alternative efficace lors d'une saison avec régime hydrologique perturbé ?

	2011	2012
Couples nicheurs sites naturels (nb sites)	1 148 (63)	655 (30)
Couples nicheurs sites artificiels (nb sites)	314 (22)	268 (17)
Couples nicheurs radeau (nb sites)	168 (5)	137 (4)

**Diminution** importante sur les **sites naturels**

**Stabilisation** des effectifs sur les **sites artificiels** (manque des données)

**Pas de reports majeurs** des sites naturels vers les sites artificiels même si leur nombre a augmenté (à confirmer avec les résultats hors axe Loire-Allier)

Cas du site artificiel le plus important : Sol de Loire (Maine-et-Loire)



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### LE SOL DE LOIRE EN MAINE-ET-LOIRE

Gravière en cours d'exploitation

5 radeaux : 4 de 140 m<sup>2</sup> et 1 de 70 m<sup>2</sup> ; installation en 2001

Reproduction mixte : Sterne pierregarin, Mouettes rieuse et mélanocéphale et Goéland leucophée

Effectifs nicheurs de Sterne pierregarin : installation dès 2002, 75 couples en 2004 ; > 100 couples depuis 2010 (environ 1/3 des effectifs départementaux)

**Y'a-t-il eu un effet report notable compte tenu des conditions hydrologiques en 2012 ?**

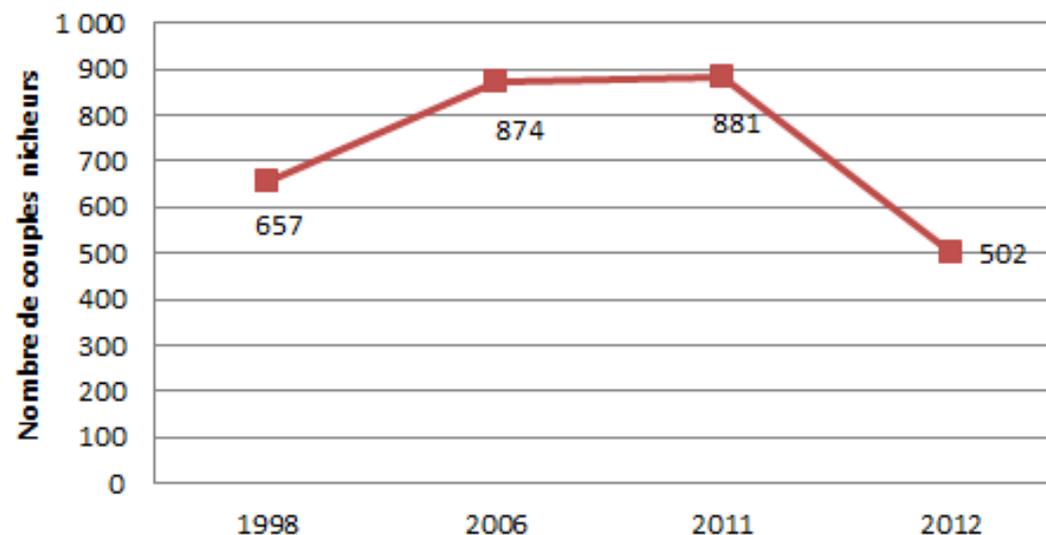


## AXE 2 : acquisition de données et protection

### STERNE NAINE

	2006	2011	2012
Effectifs	874	881	502 (- 43 %)
Loire	93 %	95 %	92 %
Allier	7 %	5 %	8 %

Evolution du nombre de couples nicheurs de Sterne naine, *Sternula albifrons*, sur la bassin de la Loire entre 1998 et 2012



# Répartition des colonies de nidification de Sterne naine sur le bassin de la Loire en 2012



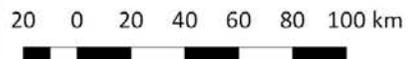
Nombre de couples nicheurs

- 1 - 5 (28)
- 6 - 20 (15)
- 21 - 50 (8)
- 51 (1)

Bassin de la Loire

Principaux cours d'eau

**Nombre de colonie = 46**



Source: BD Carthage, BD Carthage, données des partenaires de l'Observatoire de l'Avifaune nationale des girons.  
Réalisation: D. Marchadier (Coordination LPO Pays de la Loire)



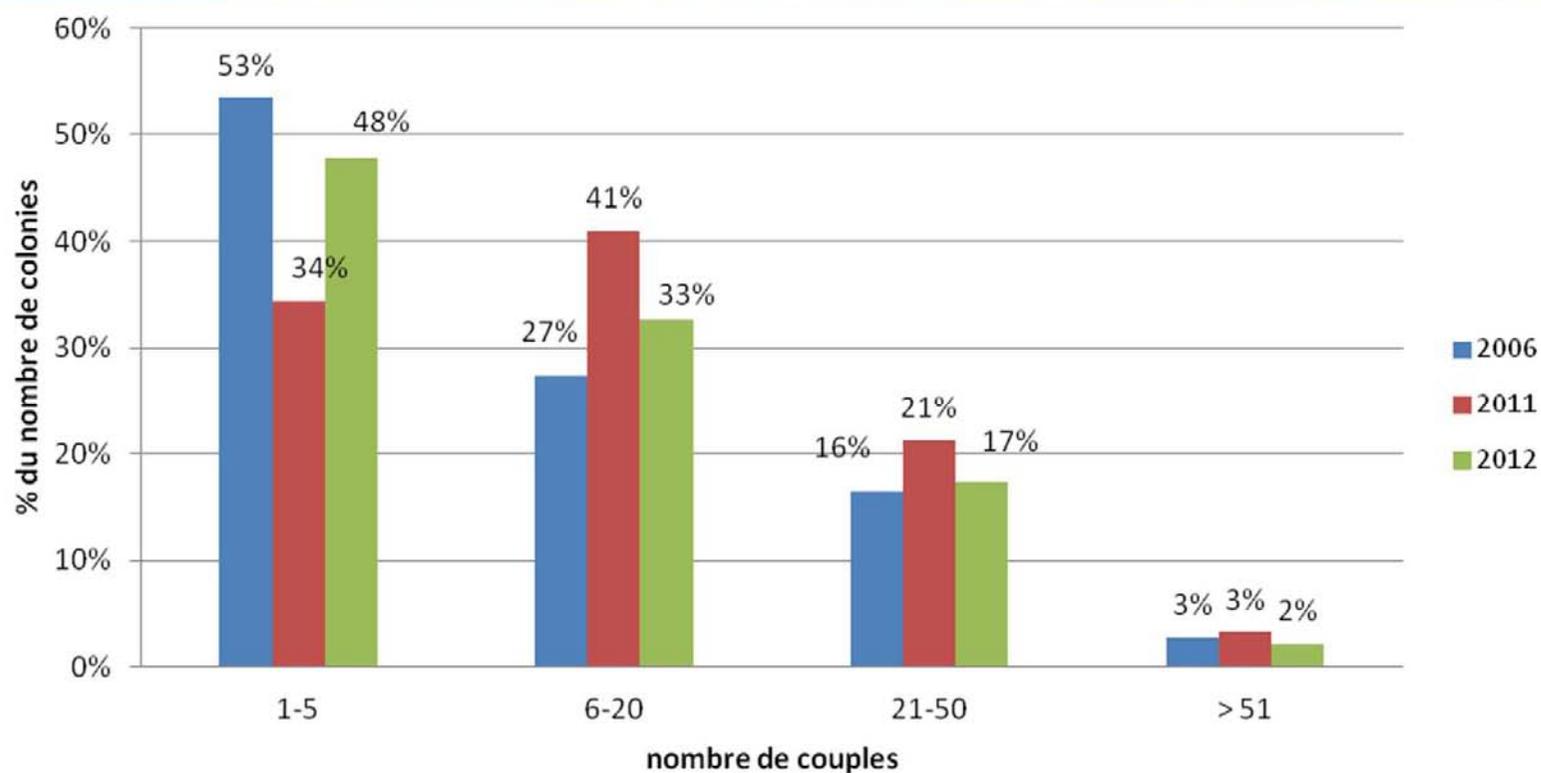
## AXE 2 : acquisition de données et protection

### ÉVOLUTION DE LA TAILLE DES COLONIES

En **2006**, nombre de colonies = **72** soit en moyenne : **12 couples** par colonie

En **2011**, nombre de colonies = **61** soit en moyenne : **14.5 couples** par colonie

En **2012**, nombre de colonies = **46** soit en moyenne : **11 couples** par colonie



# AXE 2 : acquisition de données et protection

## BILAN DE LA REPRODUCTION

### Protocoles :

- Plusieurs suivis précis ont été réalisés par des stagiaires notamment en Maine-et-Loire (49), Indre-et-Loire (37) et Auvergne (03 et 63) ;
- Suivis très chronophages pour des résultats variables et souvent peu fiables.

### Résultats :

#### **Globalement :**

Année plutôt catastrophique surtout pour la Sterne naine ; les crues successives ont perturbé la reproduction à plusieurs reprises et ont entraîné un retard important.



# AXE 2 : acquisition de données et protection

## DÉRANGEMENTS D'ORIGINE ANTHROPIQUE

### Protocole :

Comme évoqué l'année passée, la mise en place d'un protocole s'avère trop lourde  
Il s'agit ici des observations ponctuelles les plus marquantes

### Résultats :

Globalement, le retard pris dans la reproduction a contraint les sternes à se reproduire en période estivale, engendrant de nombreux dérangements liés aux activités de loisirs à cette période

- **Nièvre** : un ancien site à Nevers est redevenu favorable suite à différents travaux. Il se situe en centre ville, proche de « Nevers plage ». Malgré un panneau d'information, l'ONCFS est intervenu à 79 reprises (principalement avertissement oraux)
- **Auvergne** : destruction d'une colonie de 8 couples de STNA suite à une intrusion sur le site (nids piétinés)
- **Loir-et-Cher** : plusieurs interventions avec PV sur les APPB
- **Maine-et-Loire** : dérangements fréquents d'une manière générale : Kite surf, Autogyre et Montgolfière pour les plus originaux



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### ACTIONS DE PROTECTION

Panneautage sur une grande partie des sites de reproduction notamment les sites en APPB

Demande d'APPB en cours pour le Maine-et-Loire, sur la partie amont. Concernerait une part importante des effectifs



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### CHARTES GRAPHIQUES POUR LES PANNEAUX DES GRÈVES

**ACCES  
INTERDIT**

**Oiseaux protégés nichant au sol**

Accès interdit du 15 avril au 15 août  
selon l'arrêté préfectoral de protection de biotope  
n°2015-154-12 du 30 août 2015



*Les infractions seront poursuivies et réprimées selon  
les modalités précisées aux articles L415-1, L415-3, L415-5 et R415-5  
du code de l'environnement*



Calibri, Gras, 350

Calibri, Gras, 100

Calibri, 72

Calibri, 56

Calibri, Italique, 40

# ENSEMBLE PROTÉGEONS LES STERNES



## OISEAUX PROTÉGÉS NICHANT AU SOL

*Let's protect terns together. Protected birds nesting on sand banks. Do not disturb !*



Ligue pour la Protection des Oiseaux - délégation Touraine  
148, rue Louis Biot 37540 Saint-Cyr-sur-Loire  
Tél./Fax : 02 47 51 81 84  
Site internet : [www.lpotouraine.fr](http://www.lpotouraine.fr)  
Courriel : [touraine@lpo.fr](mailto:touraine@lpo.fr)

Avec le soutien financier de :



© Centre Info 2011 - Crédits tous droits réservés - Agence de communication et signalétique Créber - 37200 Poitiers - Tél. France : 02 47 51 81 84 - Fax : 02 47 51 81 84

### Hors APPB :

Issu du modèle auvergnat et retravaillé par la LPO Touraine

Possibilité d'acquérir les droits afin de pouvoir l'adapter à chaque département selon la demande

= 530 €



## AXE 2 : acquisition de données et protection

### ACTIONS DE PROTECTION

Panneautage sur une grande partie des sites de reproduction notamment les sites en APPB

Demande d'APPB en cours pour le Maine-et-Loire, sur la partie amont. Concernerait une part importante des effectifs

### ACTIONS DE GESTION

Plusieurs actions envisagées cet automne en Auvergne, notamment dévégétalisation et canalisation du bétail

Propositions de gestion également faite en aval du barrage de Roanne (Loire)

### ACTIONS DE SENSIBILISATION

**Autocollant** : distribution à l'ensemble des loueurs de canoës/kayak

Création **d'outils** d'informations et de sensibilisation : exposition, panneaux à proximité des sites (41, 37 et Auvergne), « topoguide » pour les canoës, etc.

Zoom sur une action menée avec les Scouts de France en Maine-et-Loire. Voir possibilité de renouvellement sur le bassin.



# Ordre du jour

1/ Objectifs et contexte

2/ AXE 1 : homogénéisation des protocoles d'acquisition de données

3/ AXE 2 : acquisition des données et mesures de protection

**4/ AXE 4 : diffusion des connaissances et orientation des mesures de gestion**



# AXE 4 : diffusion et mesure de gestion

## Diffusion des connaissances

Pour le moment, mise à jour du site Internet du Centre de ressources – à renouveler en fin d'année ;  
Compte Carmen créé et données presque en ligne ! ;  
Base bibliographique à mettre à jour à nouveau pour 2012

## Orientation des mesures de gestion

Le point essentiel de l'année 2013 : définir une **stratégie de conservation** cohérente et partagée pour l'avifaune nicheuse des grèves



# Conclusion

Mise en synergie des acteurs sur l'ensemble du bassin

Harmonisation du protocole à l'échelle du bassin

Mise à disposition d'outils communs (panneaux...)

Communication commune (autocollants...)



# Perspectives

**Partenariat avec Stéphane GRIVEL** (Laboratoire CEDETE EA 1210 – Université d'Orléans Laboratoire de Géographie physique – CNRS UMR 8591- Meudon)

**Evaluation des tendances d'évolution des bancs de sable utilisés par les Sternes lors de leur reproduction à l'aide d'analyses sous un Système d'Informations Géographique.**

**Problématique:** Les bancs de sable sont de potentiels sites d'accueil pour la reproduction des sternes. Ils peuvent être pris en compte comme l'un des indicateurs de l'évolution des populations de Sternes. La diminution ou la hausse des sites d'accueil est directement lié au bon fonctionnement morpho-sédimentaire de la Loire et la connaissance de l'évolution de ces bancs est primordiale.

**Objectifs:** Comment ont évolué ces milieux?

Quelles tendances peuvent se dégager?

Quelles sont les processus intervenant dans l'évolution de ces bancs?

Quelle méthodologie pour une application à l'ensemble du linéaire?



## Perspectives

**Partenariat avec Stéphane GRIVEL** (Laboratoire CEDETE EA 1210 – Université d'Orléans Laboratoire de Géographie physique – CNRS UMR 8591- Meudon)

### **Réalisation de 2 stages en 2011 et 2012 et poursuite en 2013:**

Conception du système d'information géographique et collecte des données

Sélection de 7 sites témoins avec des styles fluviaux différents.

Analyse diachronique des différentes couches d'information

Prise en compte des processus intervenant dans l'évolution des surfaces, l'hydrologie et la végétation

Développement d'un modèle de submersion de banc, utilisation de données hautes résolutions (bathymétrique, altimétrique et spatial)



# Objectifs de l'étude 2012

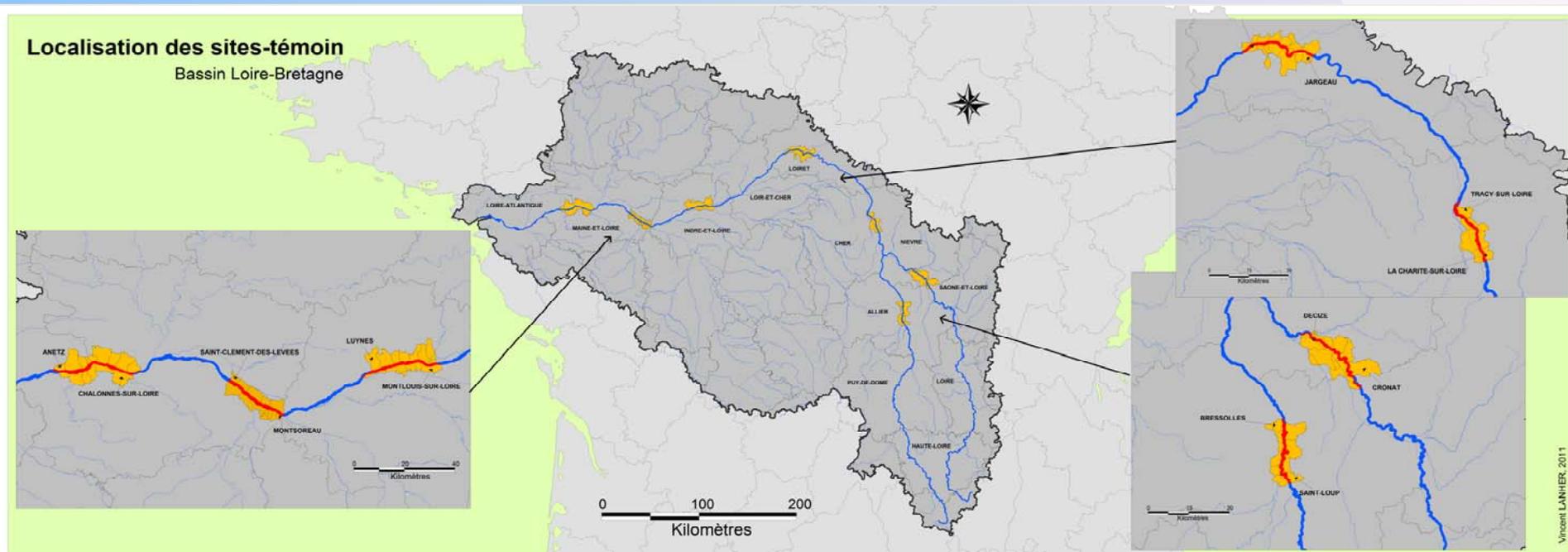
- Evaluation des tendances d'évolution des bancs de sable utilisés par les Sternes lors de leur reproduction à l'aide d'analyses sous un Système d'Informations Géographique.
  - **Comment ont évolué ces milieux?**
  - **Des tendances générales peuvent-elles être dégagées?**

- Analyse des paramètres hydrologiques

- analyse de la fonction de la période de retour
- détermination du terme de débit et d'influence de l'immersion des bancs



# 7 sites de références retenus



# 6 sites témoins sur la Loire :

- Diversité des styles fluviaux et des contextes d'aménagement (systèmes libre, semi-endigué, corseté)

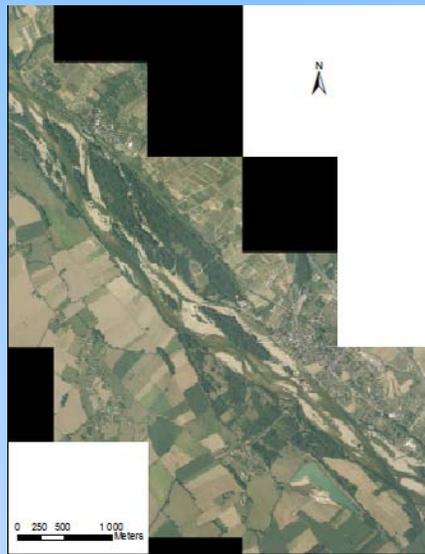
Nom du site	Style fluvial	Départements concernés	Association(s) concernée(s) par les suivis
Réserve Naturelle du Val-de-Loire	Loire des îles (anastomose)	Cher (18), Nièvre (58)	SOBA Nièvre, Réserve Naturelle du Val-de-Loire
Cronat - Decize	Méandres libres	Allier (03), Nièvre (58), Saône-et-Loire (71)	EPOB / SOBA Nièvre
Jargeau – St-Pryvé-St-Mesmin	Loire corsetée	Loiret (45)	Loiret Nature Environnement
Montlouis-sur-Loire – Luynes		Indre-et-Loire (37)	LPO Touraine
Montsoreau – St-Clément-des-Levées		Maine-et-Loire (49)	LPO Anjou
Châlonnes-sur-Loire – Anetz	Loire des épis	Loire-Atlantique (44), Maine-et-Loire (49)	LPO Loire-Atlantique / LPO Anjou

➤ Travaux réalisés sur deux des six sites retenus dans le cadre de l'observatoire avifaune des bancs de la Loire

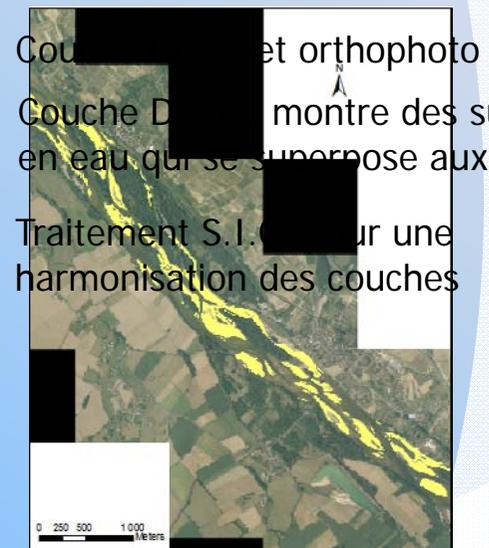
# Méthodologie

## Mise en place du S.I.G.

- A partir des données disponibles pour les années 1998, 2002, 2005 :
- travail d'harmonisation des données de différentes sources



Orthophotos



Couche D et orthophoto  
Couche D montre des surfaces  
en eau qui se superpose aux bancs  
Traitement S.I.G. pour une  
harmonisation des couches

Référentiel banc

# Méthodologie



## Mise en place du S.I.G.

- Création de référentiels spatiaux afin d'extraire les résultats des analyses et de les spatialiser
  - **Transects** : échelle fine
  - **Tronçons** : échelle plus large



Méthode des tronçons efficace pour spatialiser les résultats à l'échelle de chaque site

# Méthodologie



## Mise en place du S.I.G.

- Méthode d'analyse des formes en plan :
  - Analyse diachronique des bancs favorables
  - Analyse des processus contribuant aux pertes de surfaces sableuses

### Traitement S.I.G.

- Intersection entre surfaces sableuses  $T_0$  et couches occupation du sol de la DREAL  $T_{+1}$ .



Le

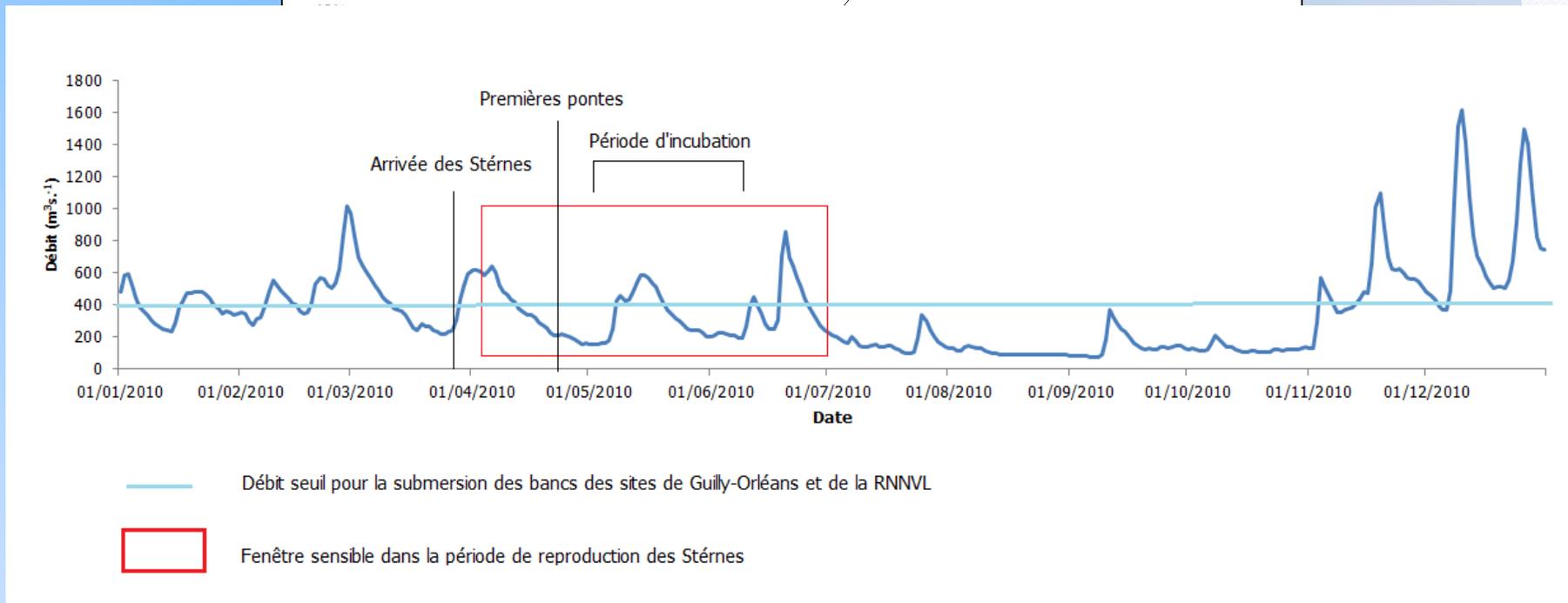
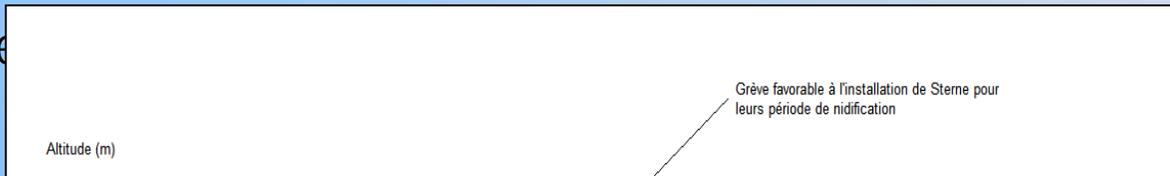
- Surfaces communes entre 1998 et 2005
- Surfaces disparues entre 1998 et 2005
- Surfaces apparues entre 1998 et 2005

# Méthodologie



## Analyse hydrologique

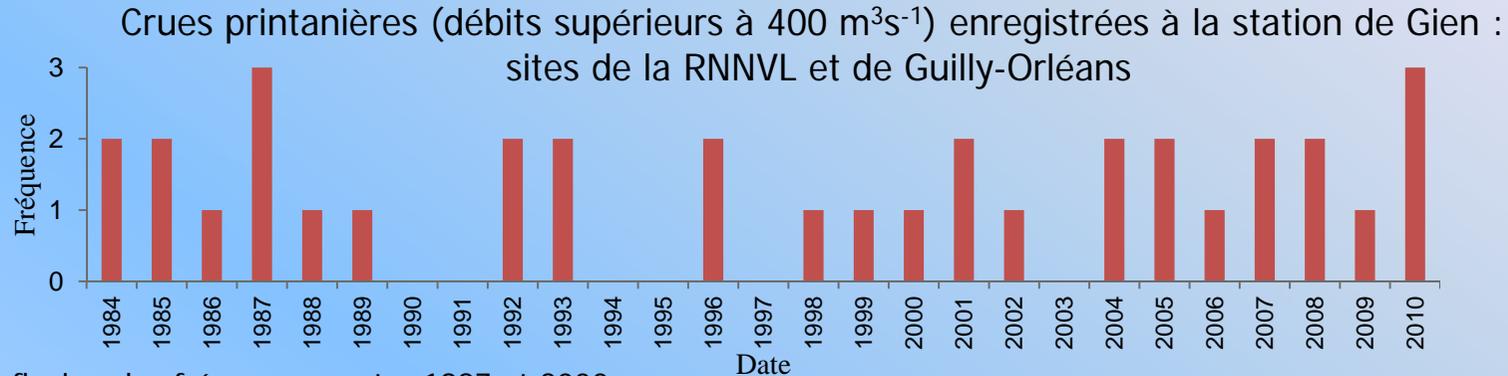
- Mise en évidence de débits seuils de submersion des bancs
- Analyse



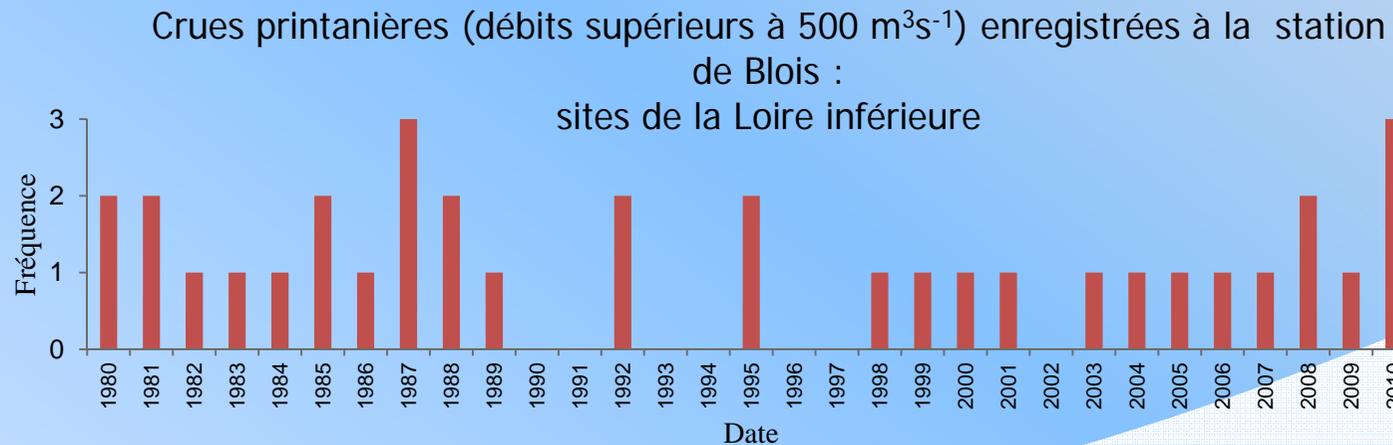
# Résultats



## Evolution de la fréquence des crues printanières



- Inflexion des fréquences entre 1987 et 2000
- Augmentation à partir de 2004 avec 4 années où les sites de la RNNVL et de Guilly - Orléans connaissent 2 crues printanières
- 3 crues printanières pour l'année 2010



- Fréquences des crues printanières élevée entre 1980 et 1990
- Diminution des fréquences entre 1996 et 2008. 3 crues pour le printemps 2010.

**➡ A terme, mise en relation avec l'évolution des populations aviaires**

# Résultats

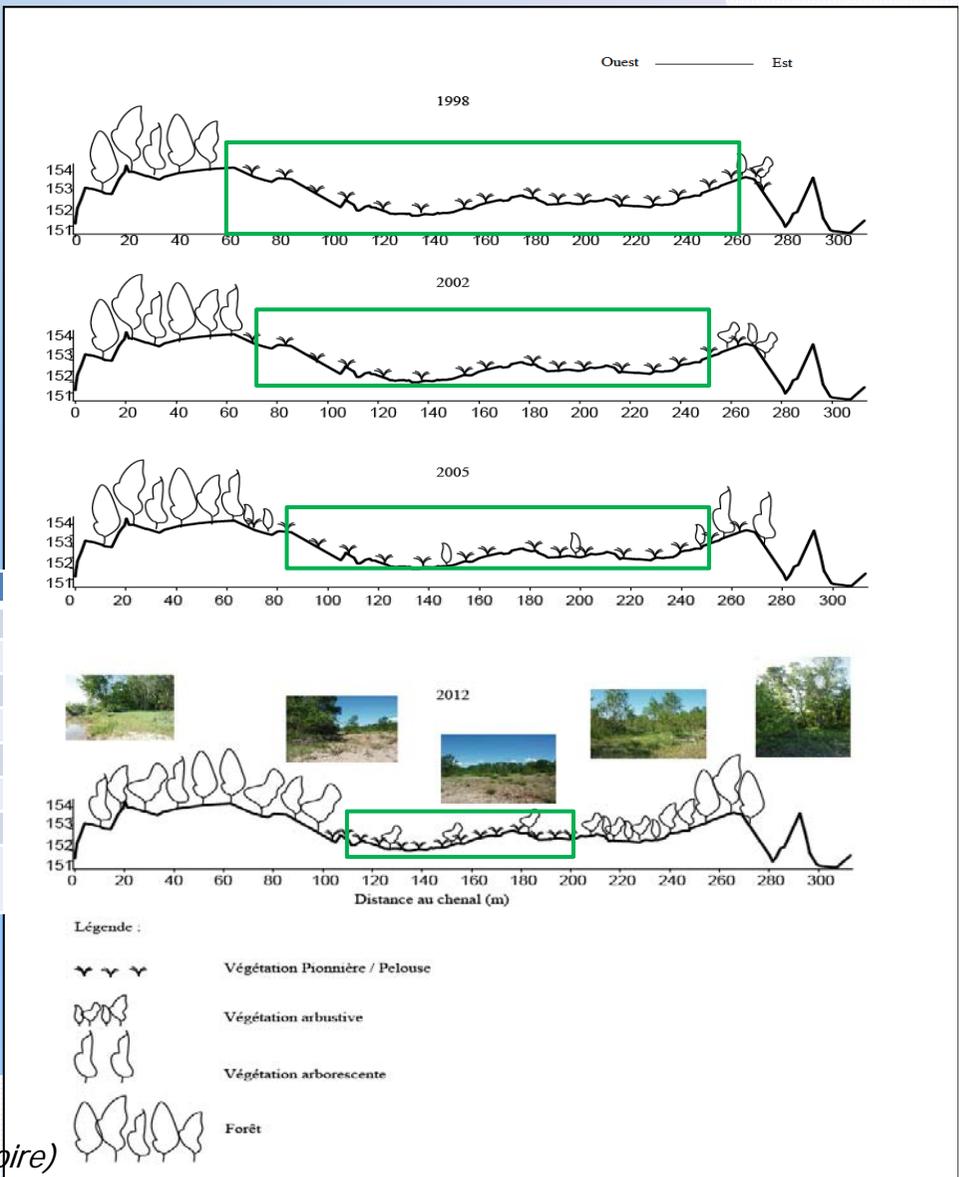


## Evolution des formations végétales des bancs

- Constriction progressive de la bande de végétation pionnière;
- Au profit d'une colonisation des surfaces sableuses par les formations végétales arbustives, arborescente et la forêt.

Evolution des surfaces végétales des bancs selon le type de formations (site de la RNNVL)

Type de formation	2002		2005	
	Surface (m <sup>2</sup> )	Part (%)	Surface (m <sup>2</sup> )	Part (%)
Forêt	438	0,6	792	0,3
Végétation arborescente			2675	0,9
Végétation arbustive	5096	7,1	55288	19,2
Prairie/Lande	5231	7,3		
Pelouse/végétation pionnière	61345	85,1	229408	79,61
<b>Total</b>	<b>72110</b>	<b>100</b>	<b>288163</b>	<b>100</b>
Surfaces végétales des grèves favorables (%)	5,74		22,95	



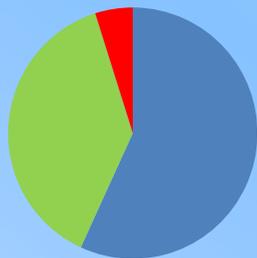
Evolution de la végétation sur le transect n°5 (Mesves sur Loire)

# Résultats

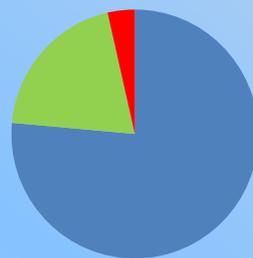
## Analyse hydrogéomorphologique de l'évolution des formes en plan (site de Guilly-Orléans)

Part de responsabilité des différents processus sur les disparitions de surfaces sableuses :

1998-2002



2002-2005



Colonisation des surfaces sableuses en fonction du type de formation végétale :

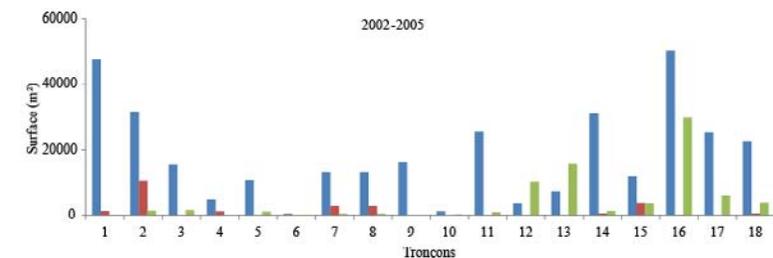
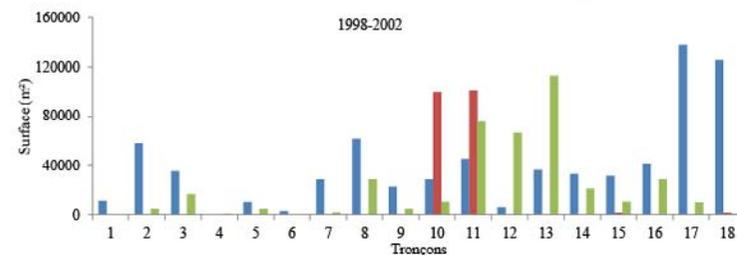
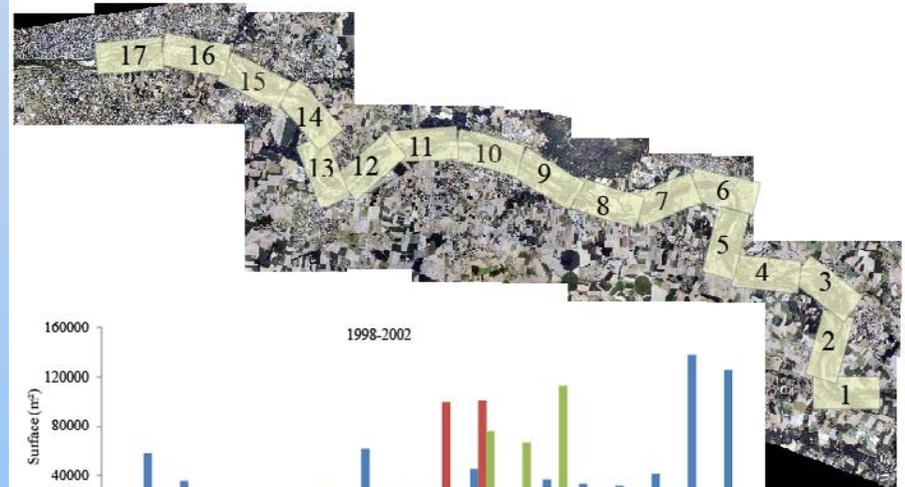
1998-2002



2002-2005



- forêt
- végétation arborescente
- végétation arbustive
- Prairie/Lande



Légende:

- 1 Tronçons
- Erosion
- Colonisation par la végétation
- Rattachement à la berge



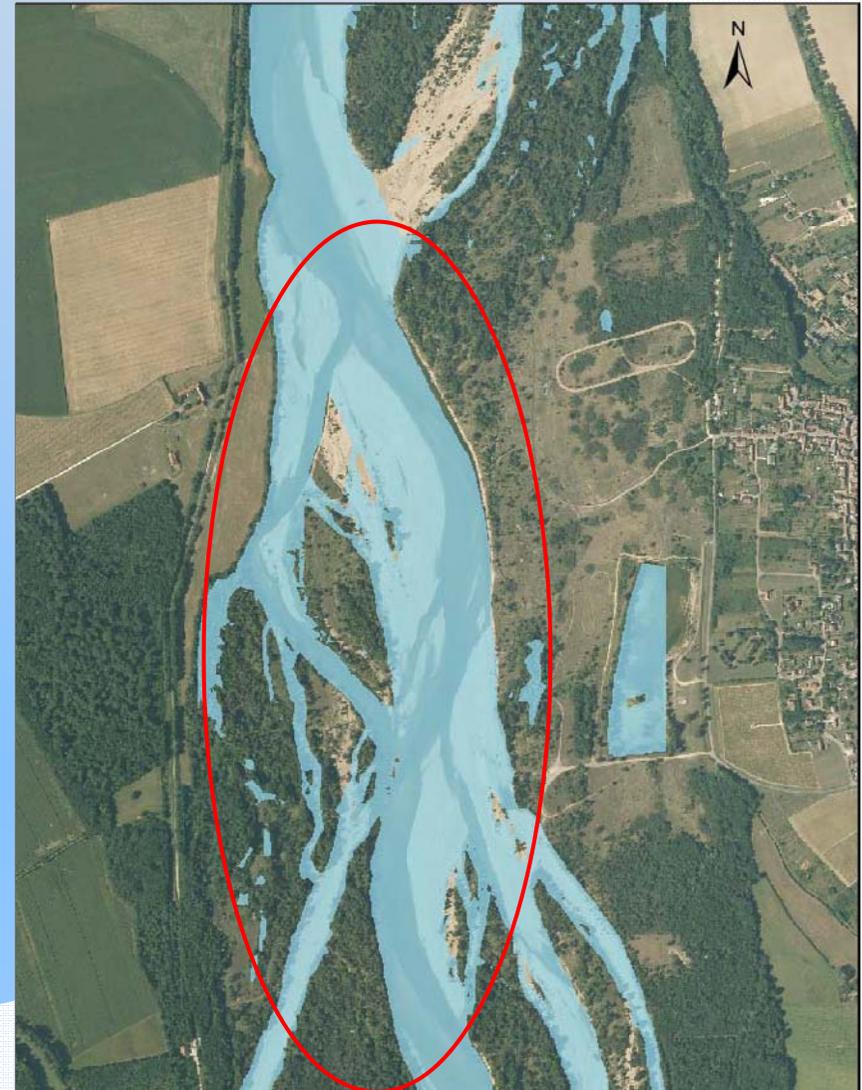
# Résultats



Essai de modélisation des rythmes de submersion des bancs à partir d'un LIDAR

Submersion des bancs pour un débit de  $464 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Submersion des bancs pour un débit de  $500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



*Secteur de Mesves en 2005 (site de la RNNVL)*

# Perspectives



Poursuite du travail en 2013 avec la prise en charge d'un autre stagiaire

- Poursuite des analyses (débits des ortho toujours par récupérés ;
- Nouvel indice à calculer : évolution du nombre de grèves favorables ;
- Réalisation des analyses sur l'ensemble des sites de références
- Poursuivre l'analyse des chroniques hydrologiques sur un pas de temps plus long